

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-112105

(43)Date of publication of application : 12.04.2002

(51)Int.Cl.

H04N 5/232  
G03B 19/02  
// H04N101:00

(21)Application number : 2000-301983

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 02.10.2000

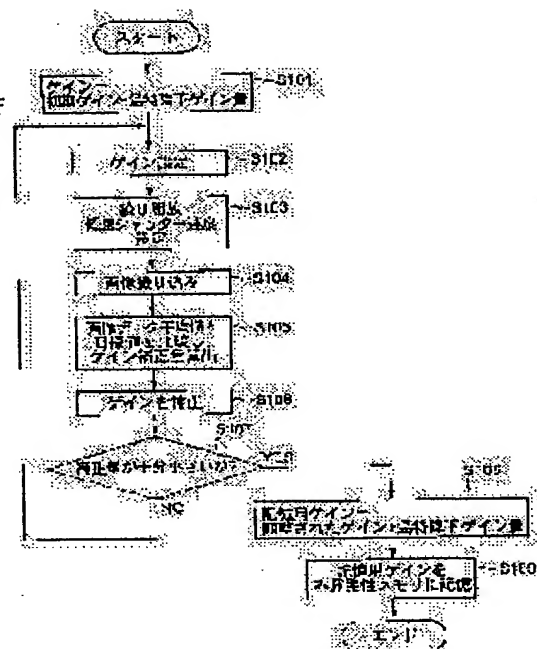
(72)Inventor : TSUCHIYA TOSHINORI  
HAYASHI SHUJI

## (54) ELECTRONIC CAMERA AND GAIN SETTING METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a gain setting method and an electronic camera that can more surely control a gain of a gain amplifier.

**SOLUTION:** Proper gain of the gain amplifier 3 with respect to an image signal of a CCD 2 is obtained, while a maximum reduction amount derived within a warranted temperature range of the gain amplifier 3 is subtracted from a prescribed gain, and a final gain resulting from adding the maximum reduction to the obtained proper gain is used for amplification of an image signal obtained at actual photographing. Thus, even when the ambient temperature changes and the gain actually outputted from the gain amplifier 3 differs from the set gain, the image signal amplitude from the CCD 2 can be adjusted properly.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-112105

(P 2002-112105A)

(43) 公開日 平成14年4月12日 (2002. 4. 12)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 N 5/232		H 0 4 N 5/232	Z 2H054
G 0 3 B 19/02		G 0 3 B 19/02	5C022
// H 0 4 N 101:00		H 0 4 N 101:00	

審査請求 未請求 請求項の数 2

OL

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-301983 (P2000-301983)

(22) 出願日 平成12年10月2日 (2000. 10. 2)

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 土屋 憲法

東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

(72) 発明者 林 修二

東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

F ターム (参考) 2H054 AA01

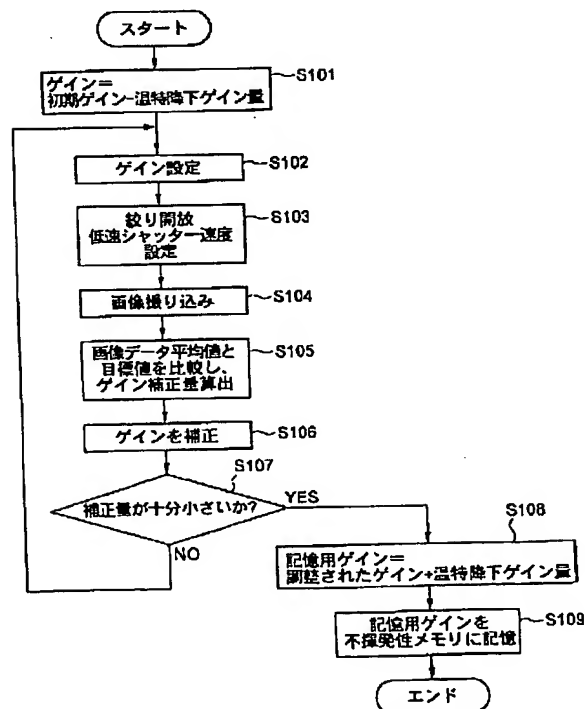
5C022 AA13 AB38 AC42 AC69

(54) 【発明の名称】 電子カメラ及びゲイン設定方法

(57) 【要約】

【課題】 より的確にゲインの設定を行えるゲイン設定方法及び電子カメラを提供する。

【解決手段】 ゲインアンプ 3 の保証温度範囲で求められる最大の減少量を、所定のゲインから差し引いた状態で、CCD 2 の画像信号に対する適切なゲインを求め、求められた適切なゲインに、最大の減少量を加えた最終ゲインを設定して、実際の撮影時に得られた画像信号の増幅に用いるので、環境温度が変化して、ゲインアンプ 3 から実際に出力されるゲインが、設定されたゲインと異なる場合でも、CCD 2 からの画像信号を的確に調整することが可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体像を画像信号に変換する複数の画素を備えた撮像素子と、前記画像信号を所定のレベルに増幅するゲインを設定可能な設定手段と、を有し、前記設定手段は、設定されたゲインに対して、環境温度に応じて変動したゲインを出力するようになっており、保証温度範囲で求められる最大の減少量を、所定のゲインから差し引いた状態で、前記撮像素子の画像信号に対する適切なゲインを求め、求められた適切なゲインに、前記最大の減少量を加えたゲインを設定して、実際の撮影時に得られた画像信号の増幅に用いることを特徴とする電子カメラ。

【請求項 2】 所定のゲインから、保証温度範囲で求められる最大の減少量を差し引いて調整時ゲインを決定し、撮像素子に十分な光量を与えて、各画素を飽和させ、飽和状態における前記画素からの画像信号の平均値と所定値との差異から、ゲイン補正量を求めて、前記調整時ゲインを調整し、前記調整時ゲインに、前記最大の減少量を加えることで、最終ゲインを設定することを特徴とするゲイン設定方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ゲイン設定技術に関し、特に撮像素子のゲイン調整を的確に行えるゲイン設定方法及びそれを用いた電子カメラに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 電子技術の向上に伴い、撮像した画像をデジタルデータに変換して記憶する電子スチルカメラが開発され、既に市販されている。ユーザーは、電子スチルカメラにより撮像した画像を、たとえば自分のパソコンのディスプレイに表示でき、またプリンタを介してプリントできるため、その応用範囲は広いものとなっている。

【0003】 ところで、電子カメラには、光学像を画像信号に変換する CCD などの撮像素子が設けられているが、本来的に個体差が存在し、すなわち個々に、入力した光量に対し、出力する電気信号の割合が異なっている。この個体差はゲインアンプを制御することで吸収できる。

【0004】 このような撮像素子の感度ばらつきに関しては、電子カメラの組立て時に調整が行われ、ゲインアンプの設定値が最適に調整される。具体的には、特定の被写体を撮影し、所定の画像データと比較し、過不足分をゲイン設定値に反映させることで感度差を吸収する。また、感度を所定レベルに調整しても、撮像素子の出力（ゲインがかかった後）が AD レンジの最大値に達しない、高輝度部で色ノイズなどが発生してしまう。そこ

で、撮像素子の飽和レベルが AD レンジの最大値を超えるように調整する。具体的には、十分な光量の光を撮像素子に照射し、撮像素子の各画素が飽和した状態での画素データを所定レベルと比較し、不足分をゲイン設定値に反映させることで調整する。これによって色ずれがなくまたノイズが少ない画像を得ることができる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、ゲインアンプにおいては、環境温度により設定されたゲインと異なるゲインが出力されるものがある。しかるに、ゲインアンプから出力されたゲインが低く、撮像素子の各画素が飽和した状態での出力信号に加えても所定レベルに達しないような場合、色ズレなどの問題を生じさせることが判明した。

【0006】 本発明は、かかる従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、よりの確にゲインの設定を行えるゲイン設定方法及び電子カメラを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上述の目的を達成すべく、第 1 の本発明の電子カメラは、被写体像を画像信号に変換する複数の画素を備えた撮像素子と、前記画像信号を所定のレベルに増幅するゲインを設定可能な設定手段と、を有し、前記設定手段は、設定されたゲインに対して、環境温度に応じて変動したゲインを出力するようになっており、保証温度範囲で求められる最大の減少量を、所定のゲインから差し引いた状態で、前記撮像素子の画像信号に対する適切なゲインを求め、求められた適切なゲインに、前記最大の減少量を加えたゲインを設定して、実際の撮影時に得られた画像信号の増幅に用いることを特徴とする。

【0008】 第 2 の本発明のゲイン設定方法は、所定のゲインから、保証温度範囲で求められる最大の減少量を差し引いて調整時ゲインを決定し、撮像素子に十分な光量を与えて、各画素を飽和させ、飽和状態における前記画素からの画像信号の平均値と所定値との差異から、ゲイン補正量を求めて、前記調整時ゲインを調整し、前記調整時ゲインに、前記最大の減少量を加えることで、最終ゲインを設定することを特徴とする。

## 【0009】

【作用】 第 1 の本発明の電子カメラは、被写体像を画像信号に変換する複数の画素を備えた撮像素子と、前記画像信号を所定のレベルに増幅するゲインを設定可能な設定手段と、を有し、前記設定手段は、設定されたゲインに対して、環境温度に応じて変動したゲインを出力するようになっており、保証温度範囲で求められる最大の減少量を、所定のゲインから差し引いた状態で、前記撮像素子の画像信号に対する適切なゲインを求め、求められた適切なゲインに、前記最大の減少量を加えたゲインを設定して、実際の撮影時に得られた画像信号の増幅に用

いるので、環境温度が変化して、前記設定手段から実際に出力されるゲインが、設定されたゲインと異なる場合でも、前記撮像素子からの画像信号を的確に調整することが可能となる。ここで、保証温度範囲とは電子カメラの保証温度範囲をいう。

【0010】第2の本発明のゲイン設定方法は、所定のゲインから、保証温度範囲で求められる最大の減少量を差し引いて調整時ゲインを決定し、撮像素子に十分な光量を与えて、各画素を飽和させ、飽和状態における前記画素からの画像信号の平均値と所定値との差異から、ゲイン補正量を求めて、前記調整時ゲインを調整し、前記調整時ゲインに、前記最大の減少量を加えることで、最終ゲインを設定するので、環境温度が変化して、前記設定手段から実際に出力されるゲインが、設定されたゲインと異なる場合でも、前記撮像素子からの画像信号を的確に調整することが可能となる。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明による実施の形態を、図面を参照して説明する。図1は、本実施の形態にかかるデジタルスチルカメラの主要部の構成を示すブロック図である。図1において、撮影レンズ1により受光面に光学像を結像された撮像素子であるCCD2は、複数の画素を有し、光学像に対応したアナログ信号を出力する、いわゆる光電変換を行うものである。CCD2から出力されたアナログ信号は、ゲインアンプ3により、所定のゲインで増幅された後、A/D変換回路4においてデジタル信号に変換されて出力されるようになっている。本実施の形態にかかるA/D変換回路4においては、CCD2に入射した光の強度が高いほど、大きな値のデジタル信号に変換されるものとする。かかるA/D変換回路4を介して得られた画像データは、一旦画像メモリ5に記憶され、その後CPU6によって、ホワイトバランス調整を含む各種の画像処理が施されて、最終的には、CPU6に接続されたメモリカード等の不揮発性メモリ7に記憶されるようになっている。

【0012】図2は、CCD2の光電変換特性（縦軸：階調で表した画素信号、横軸：光量）を示す図である。10ビットの画素信号の場合、階調は0から1023までであるので、これにCCD2から出力されるアナログ信号のリニアな領域を対応させる必要がある。例えば製品としてのCCD2が図2に示す特性Aを有しているとすると、800階調程度までリニアな光電変換特性を有するが、それ以上は飽和してしまい、この状態では適切な画像データを得ることができない。一方、図2に示す特性Bを有すると、CCD2のリニア領域の一部しか光電変換に用いないこととなり、ノイズが増大するという問題がある。

【0013】そこで、特性AのCCD2の出力を、ゲインアンプ3により所定のゲインを用いて増幅することにより、図2に示す特性Cのごとき出力とすれば、CCD

2のリニアな領域を必要且十分に用いることができるため、ノイズが少なく高画質な画像を得ることができる。

【0014】しかるに、CCD2の個体差をなくすことは現状では困難であるので、CCD2個々に測定して、電子カメラ毎に固有のゲインを設定する必要がある。ところが、現状のゲインアンプ3において、その特性から、環境温度により設定されたゲインと異なるゲインが出力され、その場合には増幅された後のアナログ信号が不適切となって、色ズレなどの問題を引き起こしてしまうことが判った。本実施の形態においては、ゲインアンプ3のゲイン設定を調整することで、かかる問題を解消している。かかる問題を解決する手法を、具体的に説明する。

【0015】図3は、電子カメラ製造時におけるゲイン調整工程を示す図である。まず、ステップS101において、予め決められた所定ゲイン値（経験上CCDのバラツキの最大値に対応するゲイン値であって良い）から、ゲインアンプ3の保証温度範囲内で低下するゲイン量を差し引くことで、調整時ゲインを決定する。

【0016】続いて、ステップS102で、決定された調整時ゲインをゲインアンプ3に暫定的に設定し、ステップS103で、絞り開放且つ低速のシャッタ速度を設定し、かかる状態で画像取り込み（露光）を行う（ステップS104）。ステップS105においては、CCD2より得られたアナログ出力の平均値と、目標値（例えば図2の階調1023に対応する値）とを比較し、ゲイン補正量を求める。ステップ106において、求められたゲイン補正量に基づき、調整時ゲインを補正する。ここで、ゲイン補正量が小さくなるまでステップS102に戻ってフィードバックループを繰り返す。

【0017】これに対し、ゲイン補正量がほぼ0となったら、これにゲインアンプ3の保証温度範囲内で低下するゲイン量を加えることで、最終ゲイン値を決定する（ステップS108）。決定された最終ゲイン値は、EEPROMなどの調整値記憶用メモリ8に記憶され、実際の撮影時に用いられることとなる。以上でゲイン調整工程は終了する。

【0018】このように本実施の形態の電子カメラによれば、被写体像を画像信号に変換する複数の画素を備えた撮像素子すなわちCCD2と、画像信号を所定のレベルに増幅するゲインを設定可能な設定手段すなわちゲインアンプ3と、を有し、ゲインアンプ3は、設定されたゲインに対して、環境温度に応じて変動したゲインを出力するようになっており、ゲインアンプ3の保証温度範囲で求められる最大の減少量を、所定のゲインから差し引いた状態で、CCD2の画像信号に対する適切なゲインを求め、求められた適切なゲインに、最大の減少量を加えた最終ゲインを設定して、実際の撮影時に得られた画像信号の増幅に用いるので、環境温度が変化して、ゲ

インアンプ 3 から実際に出力されるゲインが、設定されたゲインと異なる場合でも、CCD 2 からの画像信号を的確に調整することが可能となる。

【0019】以上、本発明を実施の形態を参照して説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定して解釈されるべきではなく、適宜変更・改良が可能であることはもちろんである。

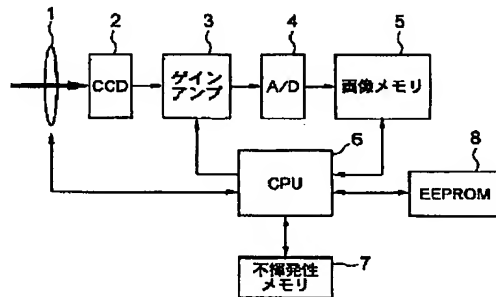
【0020】

【発明の効果】本発明のデジタルスチルカメラによれば、よりの確にゲインの設定を行えるゲイン設定方法及び電子カメラを提供する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施の形態にかかるデジタルスチルカメラの主要部の構成を示すブロック図である。

【図 1】



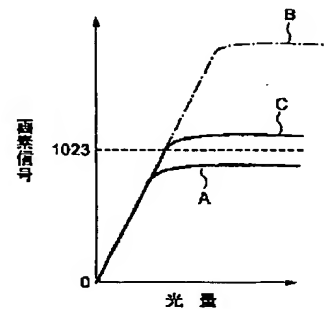
【図 2】CCD 2 の光電変換特性（縦軸：階調で表した画素信号、横軸：光量）を示す図である。

【図 3】電子カメラ製造時におけるゲイン調整工程を示す図である。

【符号の説明】

- 1 撮影レンズ
- 2 CCD
- 3 ゲインアンプ
- 4 A/D変換回路
- 5 画像用メモリ
- 6 CPU
- 7 不揮発性メモリ
- 8 EEPROM

【図 2】



【図3】

